

Translation

PATENT COOPERATION TREATY
PCT
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|---|---|--|
| Applicant's or agent's file reference 85P04519 | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/EP01/11634 | International filing date (<i>day/month/year</i>) 08 October 2001 (08.10.01) | Priority date (<i>day/month/year</i>) 07 October 2000 (07.10.00) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02B 27/01 | | |
| Applicant PHYSOPTICS OPTO-ELECTRONIC GMBH | | |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

| | |
|---|--|
| Date of submission of the demand 24 April 2002 (24.04.02) | Date of completion of this report 09 January 2003 (09.01.2003) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP01/11634

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

 the international application as originally filed. the description, pages 1-95, as originally filed,

pages _____, filed with the demand,

pages _____, filed with the letter of _____,

pages _____, filed with the letter of _____.

 the claims, Nos. 1-12, as originally filed,

Nos. _____, as amended under Article 19,

Nos. _____, filed with the demand,

Nos. _____, filed with the letter of _____,

Nos. _____, filed with the letter of _____.

 the drawings, sheets/fig 1-18, as originally filed,

sheets/fig _____, filed with the demand,

sheets/fig _____, filed with the letter of _____,

sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

 the description, pages _____ the claims, Nos. _____ the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 01/11634

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|------------------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 4, 6, 8, 9 | YES |
| | Claims | 1-3, 5, 7, 10-12 | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 4, 6, 8, 9 | YES |
| | Claims | 1-3, 5, 7, 10-12 | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-12 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

Reference is made to the following document:

D1: WO-A-99/42315.

1. The category and content of Claim 1 are not clear owing to the ambiguous number of alternatives (and/or, or rather) and owing to the unclear syntax and vague terms ("quasi").
2. Insofar as it can be assessed within the framework of the aforementioned lack of clarity, the subject matter of Claims 1-3, 5 and 7 and 10-12 is not novel (PCT Article 33(2)).
 - 2.1. D1 discloses a process for determining the line of vision (orientation) of the eye in which a detector records the image on the retina scanned by a scanner. Part of the scanning cycle is used to determine the position of the pupillary aperture. The axis of symmetry of the scanning is placed in the centre of the pupil. Consequently, all the features of Claim 1 are known and it is not novel.
 - 2.2. The features of dependent Claims 2, 3, 5 and 7 and

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 01/11634

10-12 are likewise disclosed in D1: glasses (page 3, line 27), infrared (page 4, line 15), beam-splitting mirror (Figure 2), no active illumination (Figure 1), detection of the superimposed reflected image of the surroundings and fovea, and storage and comparison of characteristic ranges (pages 4 to 5).

Claims for US National Phase

1. Vorrichtung zur Bestimmung der Orientierung eines Auges, mit
 - einem Detektorsystem zum Erfassen eines von einem Teil des Auges ausstrahlenden Lichtstrahls gemäß einer Scanbewegung, bei der ein Ausgangspunkt des erfaßten Lichtstrahls ein Bewegungsmuster auf einer Struktur des Auges beschreibt, wenn der Strahlengang des Lichtstrahls aufgrund der Scanbewegung zeitlich verändert wird, mit
 - einer Bestimmungseinrichtung, die das Bewegungsmuster zur Bestimmung der Makulamitte des Auges heranzieht; und
 - einer Verlegeeinrichtung, die das Zentrum des Bewegungsmusters in die Makulamitte nachführt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der keine aktive Beleuchtung des Auges erfolgt, und das Detektorsystem eine pixelweise Abtastung des vom Auge zureflektierten Umgebungslichtes und/oder des vom Auge emittierten Lichts durchführt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit einem Projektionssystem zur flächenhaften Beleuchtung des Auges mit Infrarotlicht, wobei das Detektorsystem eine pixelweise Abtastung des vom Auge zurückreflektierten Infrarotlichtes durchführt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vorrichtung zur Erfassung von Referenzbildern, die X Pixel umfassen, sowie zur Erfassung von okularen Bildern, die weniger als X Pixel umfassen, konfiguriert ist, wobei die okularen Bilder vom Detektorsystem erfaßt werden.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Vorrichtung zur Bestimmung der Orientierung des Auges die Korrelation eines der okularen Bilder zu einem der Referenzbilder ermittelt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die okularen Bilder und/oder die Referenzbilder Bilder sind, in dem Strukturen des Auges erkennbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die okularen Bilder und/oder die Referenzbilder Bilder sind, in dem ein okulares Reflexbild der Umgebung erkennbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 4, mit
 - einer Kamera, mittels der die Referenzbilder erfaßt werden, wobei

PCT/EP01/11634

24.04.2005

- die Referenzbilder Bilder der Umgebung sind, die keine okulare Reflektion erfahren haben.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vorrichtung sowohl die Position der Makulamitte des Auges als auch die Position der Pupillenmitte (PM) des Auges bestimmt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit

- einer Lichtleitanordnung, mit der der Strahlengang des vom Detektorsystem erfaßten Lichtes entsprechend dem Bewegungsmuster des Scan- bzw. Projektionsbewegung steuerbar ist; und

- einer Justiereinrichtung, mit der eine neutrale Mittelstellung der Lichtleitanordnung unter Heranziehung der Veränderung der Koordinaten der Makulamitte nachführbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit einer vorbestimmte geometrische Form aufweisenden, vor dem Auge positionierbaren Fläche, über die Licht aus dem Auge erfaßt werden kann, wobei die geometrischen Form der Fläche dazu herangezogen wird, die Relativlage mindestens eines charakteristischen Bereichs einer Struktur des Auges bezüglich der Vorrichtung zu bestimmen.

12. Vorrichtung zur Bestimmung der Orientierung eines Auges, mit

- einem Projektionssystem zum Projizieren eines Lichtstrahls gemäß einer Projektionsbewegung ins Auge, bei der ein Endpunkt des projizierten Lichtstrahls ein Bewegungsmuster auf einer Struktur des Auges beschreibt, wenn der Strahlengang des Lichtstrahls aufgrund der Projektionsbewegung zeitlich verändert wird; und

- einem Detektorsystem zum Erfassen von Licht, das vom Auge abgestrahlt oder reflektiert worden ist, mit

- einer Bestimmungseinrichtung, die das Bewegungsmuster zur Bestimmung der Makulamitte des Auges heranzieht; und

- einer Verlegeeinrichtung, die das Zentrum des Bewegungsmusters in die Makulamitte nachführt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, mit

- einem Teilerspiegel, wobei
- das Detektorsystem und das Projektionssystem derart konfiguriert sind, daß das Detektorsystem Licht erfaßt, das vom Projektionssystem über den Teilerspiegel über eine gemeinsame Lichtleitanordnung in das Auge projiziert und vom Auge über den Teilerspiegel zurückreflektiert worden ist, und

PCT/EP01/11634

24.04.2005

- der Teilerspiegel derart konfiguriert ist, daß er das projizierte Licht zu höchstens 20% und das zurückreflektierte Licht zu mindestens 80% passieren läßt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei der Teilerspiegel derart konfiguriert ist, daß er das projizierte Licht zu höchstens 5% und das zurückreflektierte Licht zu mindestens 95% passieren läßt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, bei der das Projektionssystem ein Infrarotlichtstrahl auf das Auge projiziert wird, dessen Durchmesser unter 100 µm an dem Luft-Kornea-Übergang ist, und das Detektorsystem einen okularen, insbesondere einen retinalen, Reflex des Infrarotlichtstrahls erfaßt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei

- das Detektorsystem und das Projektionssystem derart konfiguriert sind, daß das Detektorsystem Licht erfaßt, das vom Projektionssystem in das Auge projiziert und vom Auge zurückreflektiert worden ist;

- die Vorrichtung eine Erhöhung der Lichtstärke des vom Projektionssystem projizierten Lichtes veranlaßt, wenn das Detektorsystem das vom Auge zurückreflektiertes, projiziertes Licht nicht ausreichend deutlich erfassen kann; und

- die Vorrichtung eine entsprechende Reduzierung der Lichtstärke des vom Projektionssystem projizierten Lichtes veranlaßt, wenn das Detektorsystem eine unnötig hohe Lichtstärke des vom Auge zurückreflektierten, projizierten Licht registriert.

17. Vorrichtung nach Anspruch 12, bei der das Projektionssystem Licht pixelweise mit einer vorgegebenen Pixelfrequenz auf das Auge projiziert und das Projektionssystem das projizierte Licht mit einer Frequenz moduliert, die höher als die Pixelfrequenz ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Vorrichtung zur Erfassung von Referenzbildern, die X Pixel umfassen, sowie zur Erfassung von okularen Bildern, die weniger als X Pixel umfassen, konfiguriert ist, wobei die okularen Bilder vom Detektorsystem erfaßt werden.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die Vorrichtung zur Bestimmung der Orientierung des Auges die Korrelation eines der okularen Bilder zu einem der Referenzbilder ermittelt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die okularen Bilder und/oder die Referenzbilder Bilder sind, in dem Strukturen des Auges erkennbar sind.

PCT/EP01/11634

24.04.2005

21. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die okularen Bilder und/oder die Referenzbilder Bilder sind, in dem ein okulares Reflexbild der Umgebung erkennbar ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 18, mit
 - einer Kamera, mittels der die Referenzbilder erfaßt werden, wobei
 - die Referenzbilder Bilder der Umgebung sind, die keine okulare Reflektion erfahren haben.
23. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Vorrichtung sowohl die Position der Makulamitte des Auges als auch die Position der Pupillenmitte (PM) des Auges bestimmt.
24. Vorrichtung nach Anspruch 12, mit
 - einer Lichtleitanordnung, mit der der Strahlengang des vom Projektorsystem projizierten Lichtes entsprechend dem Bewegungsmuster des Scan- bzw. Projektionsbewegung steuerbar ist; und
 - einer Justiereinrichtung, mit der eine neutrale Mittelstellung der Lichtleitanordnung unter Heranziehung der Veränderung der Koordinaten der Makulamitte nachführbar ist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 12, mit einer eine vorbestimmte geometrische Form aufweisenden, vor dem Auge positionierbaren Fläche, über die Licht in das Auge projiziert werden kann, wobei die geometrischen Form der Fläche dazu herangezogen wird, die Relativlage mindestens eines charakteristischen Bereichs einer Struktur des Auges bezüglich der Vorrichtung zu bestimmen.
26. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Bestimmungseinrichtung das Bewegungsmuster der Projektionsbewegung zur Bestimmung der Makulamitte (MM) des Auges heranzieht.
27. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Verlegeeinrichtung das Zentrum des Bewegungsmusters der Projektionsbewegung in die Makulamitte nachführt.
28. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei das Detektorsystem einen von einem Teil des Auges ausstrahlenden Lichtstrahl gemäß einer Scanbewegung erfaßt, bei der ein Ausgangspunkt des erfaßten Lichtstrahls ein Bewegungsmuster auf einer Struktur des Auges beschreibt, wenn der Strahlengang des Lichtstrahls aufgrund der Scanbewegung zeitlich verändert wird